

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

(11) 2.008.233

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

Date de la mise à la disposition du public
de la demande 16 janvier 1970.

(51) Classification internationale E 02 d 5/00.

(21) Numéro d'enregistrement national 69 14907.

(22) Date de dépôt 9 mai 1969, à 13 h 20 mn.

(71) Déposant : KANJANAVANIT Rachot, résidant en Thaïlande.

Mandataire : Cabinet Maulvault.

(54) **Procédé et appareil d'installation de pieux à pieds écartables.**

(72) Invention :

(30) Priorité conventionnelle :

(32) (33) (31) *Demande de brevet déposée en Grande-Bretagne le 10 mai 1968, n° 22.390/68
au nom du demandeur.*

Cette invention se propose d'apporter des perfectionnements aux procédés et aux appareils pour l'enfoncement des pieux ou pilotis à pieds écartables.

On sait que les pieux de ce genre sont normalement coulés
5 au préalable, puis enfoncés dans le sol ou bien, à titre de variante, le sol est excavé puis rempli de béton ou d'un matériau analogue de façon à former le pieu.

Suivant la technique classique, les pieux de ce genre doivent s'étendre de haut en bas jusqu'à la couche d'enrochement ou au
10 radier, mais ceci représente souvent une profondeur trop grande pour permettre une installation commode des pieux. Quand le sol est soumis à une excavation préalable, il est de pratique classique de prévoir une base à pieds écartés ou épanouis à l'extrémité inférieure des forages, mais en utilisant une mèche à expansion
15 ou un outil de dilatation analogue de telle sorte que, quand le pieu est mis en place ou coulé, l'excavation ménagée à la base du forage est également remplie de béton et forme ainsi un pied épanoui ou comportant une extrémité inférieure de plus grandes dimensions.

20 Dans l'hypothèse d'un sol doté d'une certaine cohérence, et quand il n'y a pas de couche ferme formant radier dans lequel le bout du pieu puisse être enfoncé, la capacité portante du pieu est entièrement fonction des valeurs de cisaillement du sol à travers lequel il passe.

25 Il convient d'ajouter à ceci le support relativement petit constitué par l'extrémité inférieure du pieu, et c'est la combinaison de ces deux facteurs qui maintient le pieu en position. Ceci veut dire qu'il est nécessaire de prévoir une profondeur considérable, afin d'assurer une adhérence par friction suffisante de telle
30 sorte que le pieu soit stabilisé pour ne pouvoir ne subir aucun mouvement de descente.

Il n'est pas toujours commode ou opportun de pratiquer des forages préalables et d'utiliser le système à pieds écartables classique, de sorte que dans ces conditions le présent dispositif puisse
35 être utilisé.

L'invention prévoit une douille ou un chapeau de base adapté à un pieu à âme creuse et sur lequel sont fixés à pivotement un certain nombre de pieds métalliques écartables. Un sabot d'enfoncement est engagé par-dessus les extrémités inférieures de ces pieds
40 et les maintient parallèlement à l'axe longitudinal du pieu pendant

que celui-ci est enfoncé dans le sol. Quand la profondeur désirée est atteinte, le sabot d'enfoncement est engagé davantage de haut en bas par suite de l'insertion d'un piston plongeur ou d'une tige à travers l'âme creuse du pieu, après quoi le pieu est enfoncé de haut en bas de telle sorte que les extrémités internes chanfreinées des pieds s'appliquent contre les bords supérieurs du sabot d'enfoncement qui enfonce ainsi ces pieds pivotants écartables vers l'extérieur en augmentant considérablement la surface de portée ou de support de l'extrémité inférieure du pieu.

L'invention est applicable aussi bien dans l'hypothèse de pieux en béton préalablement coulés que de pieux en acier et se prête à une fixation facile par leur extrémité inférieure. Le sabot d'enfoncement est rationnellement muni d'une extrémité inférieure conique de telle sorte que la pénétration dans le sol du pieu en cours d'enfoncement soit améliorée de façon considérable.

Quand le pieu a été enfoncé en position et que les éléments formant pieds écartables ont subi une expansion radiale à partir de son extrémité inférieure, le béton peut être coulé dans le pieu à âme creuse et damé en position de façon à se durcir au niveau de l'extrémité inférieure en même temps que des éléments écartés s'étendant radialement.

Le dispositif est de construction simple et de fabrication économique et convient par ailleurs bien à la destination qui lui est assignée.

L'invention porte plus complètement sur les particularités constructives qui découlent de la suite de cette description et qui sont décrites en regard des dessins schématiques annexés dans lesquels :

La fig. 1 est une vue en élévation latérale de l'extrémité inférieure d'un pieu, le présent dispositif se trouvant dans la position d'enfoncement.

La fig. 2 est une vue en coupe par la ligne 2-2 en fig. 1.

La fig. 3 est une vue semblable à la fig. 1 mais montrant le sabot d'enfoncement déplacé vers le bas par le piston plongeur ou la tige.

La fig. 4 est une vue montrant l'extrémité inférieure du pieu en coupe, les éléments formant pieds ayant été écartés par le sabot d'enfoncement.

La fig. 5 est une vue en coupe transversale semblable à la fig. 4 montrant la consolidation de l'extrémité inférieure par le

béton coulé.

La fig. 6 est une vue en élévation latérale de l'extrémité inférieure d'un pieu montrant en partie en coupe une variante de réalisation.

5 La fig. 7 est une vue semblable à la fig. 6 mais montrant les éléments formant pieds après leur écartement.

La fig. 8 est une vue en coupe fragmentaire de l'extrémité inférieure de la douille ou du chapeau de base montrant un mode de montage à pivotement sur ce chapeau des éléments formant pieds écartables.

10 La fig. 9 est une vue montrant une variante de constitution du pieu à pieds écartables.

Si l'on examine tout d'abord les fig. 1 à 5, on voit que 10 désigne un pieu en béton à âme creuse comportant un trou ou une perforation centrale 11 s'étendant verticalement sur sa longueur. Ce pieu est représenté comme ayant une section droite carrée mais il est évident que n'importe quelle configuration externe peut être prévue suivant les besoins.

20 Sur l'extrémité inférieure 12 du pieu en béton est engagée à friction une douille 13 formant chapeau de base établie, de préférence, en acier coulé ou en un métal analogue. Ce chapeau est constitué par des plaques latérales 14 correspondant aux côtés du pieu 10 et par une partie de base ou fond 15 comportant une ouverture centrale correspondant à l'ouverture ou âme 25 11 du pieu en béton.

L'extrémité inférieure du pieu prend appui dans la douille 13 formant chapeau de base, celle-ci étant étudiée de manière à maintenir un certain nombre d'éléments écartables ou épanouissables formant pieds 16 en relation de pivotement par rapport à elle.

30 Dans la présente réalisation, deux de ces éléments sont prévus, mais on conçoit qu'il peut en être prévu un plus grand nombre.

Dans la présente réalisation, les éléments 16 formant pieds écartables sont constitués par des cornières coupées à longueur 35 et munies d'ailes latérales 17 et d'une âme 18 s'étendant entre elles. Dans la présente construction, deux de ces cornières sont représentées qui comprennent un élément ou cornière externe 16A et un élément ou cornière interne 16B et, en se reportant à la fig. 2, on voit que les ailes 27 de l'élément ou cornière 40 externe 16A sont plus largement espacées que les ailes de

l'élément ou cornière interne 16B, de sorte qu'elles peuvent s'emboîter l'une dans l'autre dans la position que montrent les fig. 1, 2 et 3.

5 Les deux éléments 16A et 16B sont fixés aux côtés opposés de la douille 13 au moyen d'axes de pivotement 19 comme clairement représenté par les fig. 1 et 2, ces axes de pivotement étant engagés à travers les ailes 17 au voisinage de leur extrémité 20 qui, dans les dessins, peut être caractérisée comme étant leur extrémité supérieure.

10 Quand le dispositif se trouve dans la position que montrent les fig. 1 et 3, les éléments formant pieds écartables 16A et 16B sont placés en position fermée ou parallèles à l'axe longitudinal 21 du pieu 10.

15 Les autres extrémités ou extrémités inférieures 22 des ailes 17 présentent une forme anguleuse ou sont chanfreinées pour réaliser des surfaces 23 formant cames sur les côtés internes de ces ailes, ces surfaces présentant une certaine inclinaison vers le haut et vers l'intérieur à partir de l'âme 18 quand ces éléments occupent la position que montrent les fig. 1 et 3.

20 Un sabot d'enfoncement 24 en acier doux est engageable à friction par-dessus les autres extrémités 22 des éléments 16, ce sabot 24 comportant des plaques latérales 25 et une extrémité inférieure conique 26 formant bec pénétrant dans le sol. Des saillies 27 sont prévues sur les surfaces internes des plaques 25 et sont engagées contre les âmes 18 des éléments ou cornières pour contribuer par friction à maintenir le sabot en position quand l'enfoncement se produit.

25 Ce sabot d'enfoncement 24 enveloppe les autres extrémités ou extrémités inférieures 22 des éléments 16 et les maintient dans la position représentée par la fig. 1 pendant l'opération d'enfoncement.

30 La partie supérieure 28 des âmes 18 des éléments 16A et 16B est entaillée pour permettre un mouvement de pivotement des éléments radialement vers l'extérieur et vers le bas quand ils se trouvent dans la position correspondant à l'écartement des pieds que montre la fig. 4, de telle sorte que le bord supérieur 28 du reste des ailes 18 soit appliqué contre les côtés de la douille 13 comme clairement représenté, en limitant ainsi leur mouvement vers l'extérieur.

40 Au cours du fonctionnement, le dispositif est assemblé sur

l'extrémité inférieure du pieu 10 (comme le montre la fig. 1) et il faut souligner ici que le pieu 10 peut être constitué par du béton armé ou par de l'acier.

5 Le pieu est ensuite enfoncé de haut en bas de la manière normale jusqu'à ce que son extrémité inférieure atteigne l'endroit désiré, après quoi un piston plongeur ou une tige 29 est enfoncé de haut en bas à travers l'âme 11 et la base de la douille 13 jusqu'à ce qu'il vienne pénétrer dans le sabot d'enfoncement 24 comme clairement représenté dans la fig. 3.

10 Le piston plongeur est alors entraîné de haut en bas en dégageant le sabot d'enfoncement des extrémités inférieures des éléments 16 formant pieds écartables jusqu'à ce qu'il vienne occuper la position que montre la fig. 3, après quoi le piston plongeur peut être dégagé.

15 Le pieu est ensuite enfoncé davantage de haut en bas et les recherches qui ont conduit à l'invention ont permis de constater que les surfaces chanfreinées 23 formant cames viennent porter contre les côtés du trou formé par le mouvement de descente du sabot 24 qui les obligent à se mouvoir légèrement vers l'ex-
20 térieur et dans une mesure suffisante pour donner la certitude que ces surfaces 23 formant cames attaquent les bords supérieurs 30 du sabot d'enfoncement 24 qui se trouve immédiatement au-dessous. Ce fonctionnement semblable à celui de cames et se produisant lorsque le pieu est enfoncé davantage vers le bas, fait que les éléments
25 16 formant pieds écartables se meuvent vers l'extérieur selon une distance maximale limitée par l'engagement du bord 28 avec les côtés de la douille 13 jusqu'à ce qu'ils viennent occuper la position représentée dans la fig. 4.

Ceci augmente considérablement la capacité portante de char-
30 ge du pieu en raison de la forme des cornières et de l'angle d'inclinaison des éléments 16 formant pieds écartables.

Si désiré, du béton peut alors être coulé à travers l'âme 11 comme indiqué par 31 dans la fig. 5. Ce béton peut être damé par le piston plongeur 29 jusqu'à ce qu'il remplisse l'espace
35 situé autour des éléments formant pieds écartables comme clairement représenté. Son durcissement bloque ces pieds écartés en position et protège le mécanisme des atteintes de la corrosion.

Dans les fig. 6, 7 et 8 est représentée une variante de construction suivant laquelle la douille 32 formant chapeau de

base reçoit l'extrémité inférieure 12 du pieu 10 à âme creuse dans une partie 33 formant douille ménagée dans l'extrémité supérieure de ce chapeau 32.

Deux paires d'éléments 34 formant pieds écartés (dont une seule paire est représentée) sont munis d'extrémités supérieures crochues 35 engageables dans des ouvertures 36 (Fig.8) ménagées dans les coins inférieurs 37 de la douille 32, Ces angles sont rentrants par rapport aux côtés 38 de la douille, de telle sorte que les éléments de pieds 34 soient de niveau: par rapport aux côtés 38 quand ils se trouvent dans la position parallèle que montre la fig. 6.

Le sabot d'enfoncement 24 est engagé par-dessus les autres extrémités ou extrémités inférieures 39 des pieds 34 d'une façon semblable à ce qui vient d'être décrit ci-avant, de telle sorte que l'ensemble occupe la position représentée dans la fig. 6.

Un organe de liaison flexible 40 s'étend entre chaque paire de pieds écartables 34 et, dans la présente réalisation, cet organe de liaison flexible affecte la forme de deux tirants articulés 41 reliés à pivotement par leurs extrémités internes 42 et articulés à proximité des extrémités 39 des éléments 34 par leurs autres extrémités 43 par l'intermédiaire d'axes de pivotement 44 comme clairement représenté.

Ici encore, les surfaces internes 45 des extrémités inférieures 39 sont chanfreinées ou sont formées de manière à constituer des cames.

Le fonctionnement de ce mode de réalisation est exactement le même que celui de la construction précédemment décrite sauf que les organes de liaison flexibles 41 limitent le mouvement vers l'extérieur des pieds 34 comme le montre la fig. 7.

Dans la fig. 9 est représentée une autre réalisation encore dans laquelle le chapeau d'enfoncement peut être engagé de haut en bas nettement à l'écart ou libéré de l'extrémité inférieure du pieu, après quoi, un dispositif fonctionnant par explosion ou d'une façon analogue peut creuser dans le sol une région voisine de son extrémité inférieure et du chapeau d'enfoncement, cette région pouvant alors être remplie de béton par l'intermédiaire de l'âme creuse et par damage jusqu'à la position requise.

Divers détails de réalisation sont convenables, sans s'écarter de l'invention, dans le domaine des équivalences techniques.

REVENDICATIONS

1.- Ensemble à pieds écartables pour pieux à âme creuse enfonçables dans le sol comprenant plusieurs pieds écartables reliés par une extrémité à l'extrémité inférieure du pieu associé
5 de façon à pouvoir être déplacés par pivotement depuis une position sensiblement parallèle à l'axe longitudinal de ce pieu jusqu'à une position s'étendant radialement vers l'extérieur et vers le bas à partir de cette extrémité inférieure, un dispositif assurant une liaison fonctionnelle entre ces pieds et ladite extrémité inférieure du pieu associé, un autre dispositif permettant d'écarter
10 ces pieds vers l'extérieur et vers le bas comme indiqué.

2.- Ensemble à pieds écartables suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif assurant la liaison fonctionnelle entre les pieds écartables et l'extrémité inférieure du
15 pieu associé comprend une douille ou un chapeau de base engageable par-dessus l'extrémité inférieure du pieu, les pieds étant reliés à pivotement à ce chapeau de base.

3.- Ensemble à pieds écartables suivant la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce qu'il comprend un sabot d'entraînement engageable par-dessus les autres extrémités des pieds pour les en-
20 velopper et les maintenir dans la position parallèle pendant leur enfoncement, ce sabot enfonçable comportant une extrémité inférieure capable de pénétrer dans le sol.

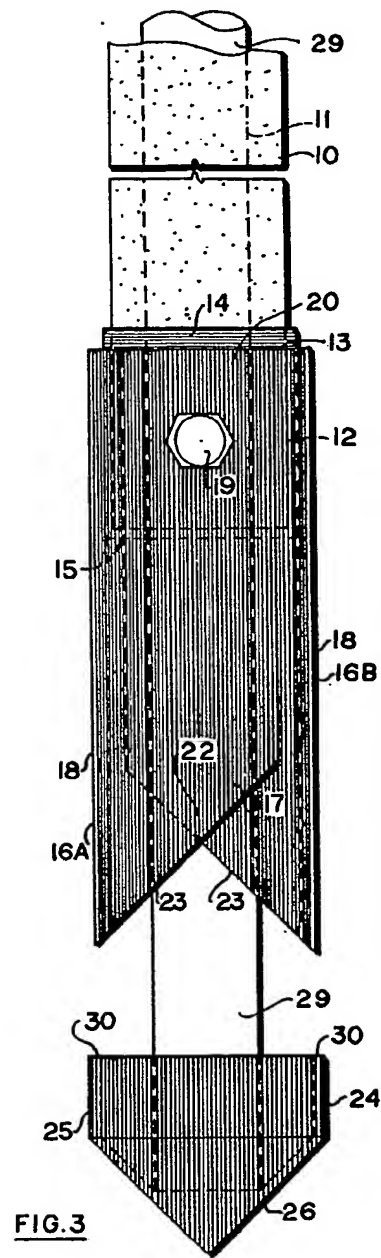
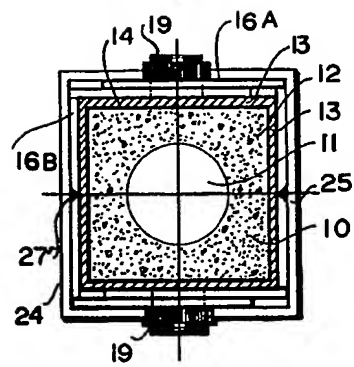
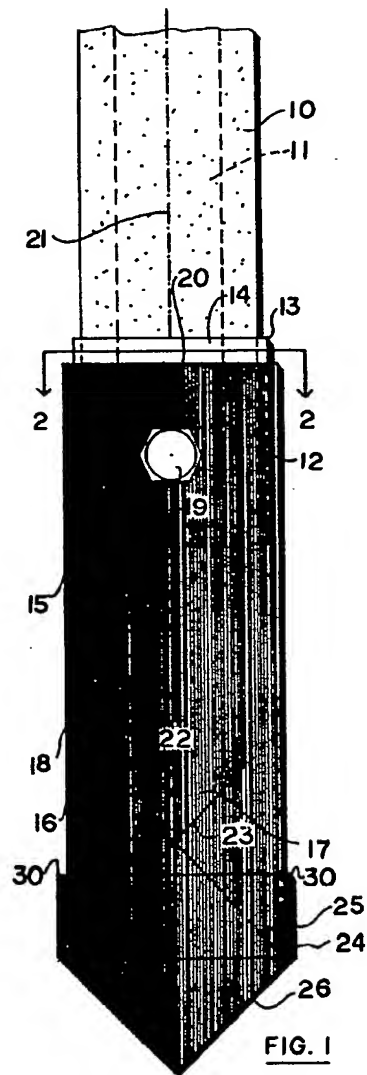
4.- Ensemble à pieds écartables suivant la revendication 3,
25 caractérisé en ce que le dispositif servant à écarter les pieds vers l'extérieur et vers le bas comprend une surface formant came prévue sur les autres extrémités des pieds et sur leur face interne, pouvant venir en contact avec l'extrémité supérieure du sabot d'enfoncement en position d'écartement des pieds.

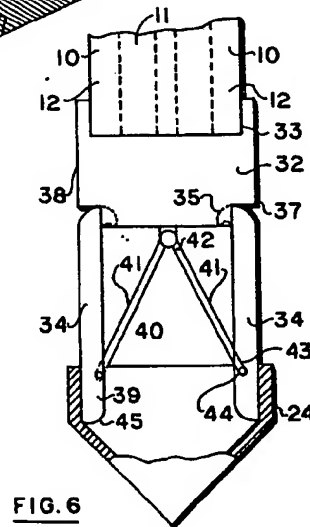
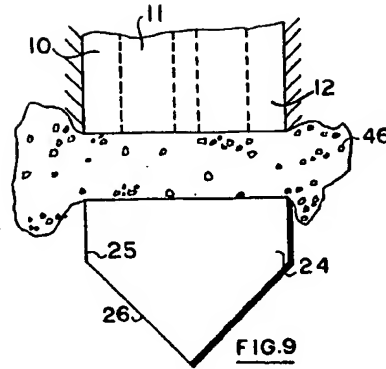
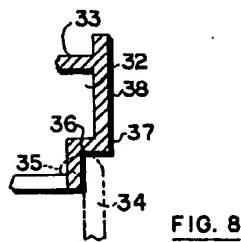
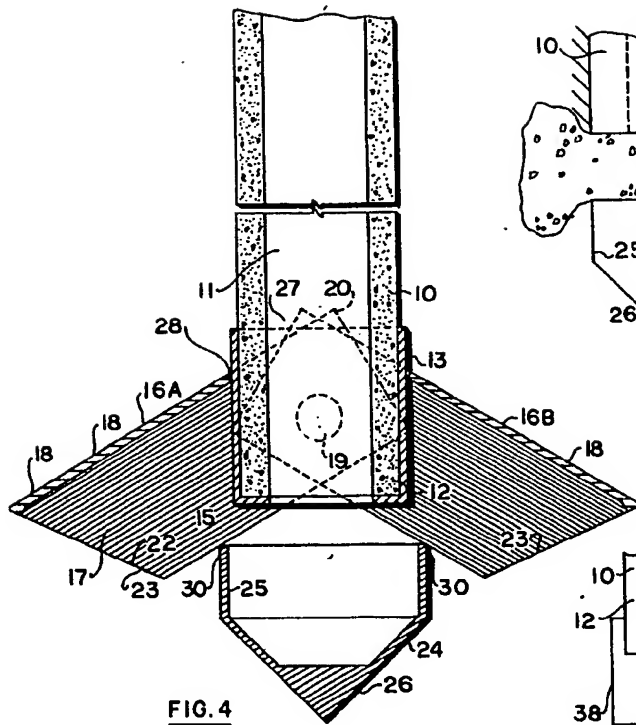
5.- Ensemble à pieds écartables suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend
30 un dispositif pour limiter le degré d'écartement des pieds du pieu.

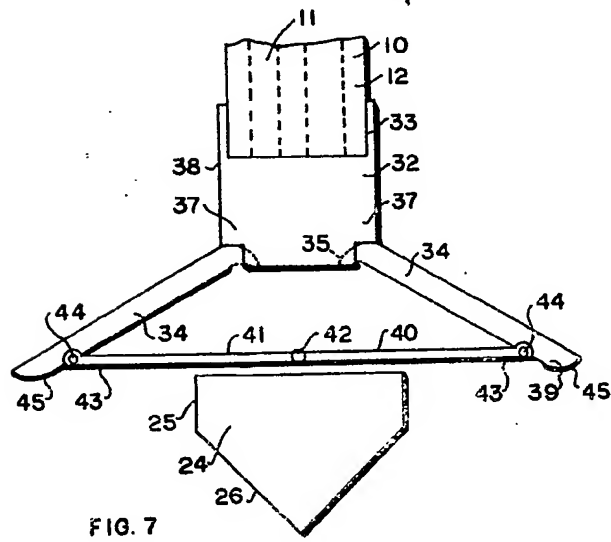
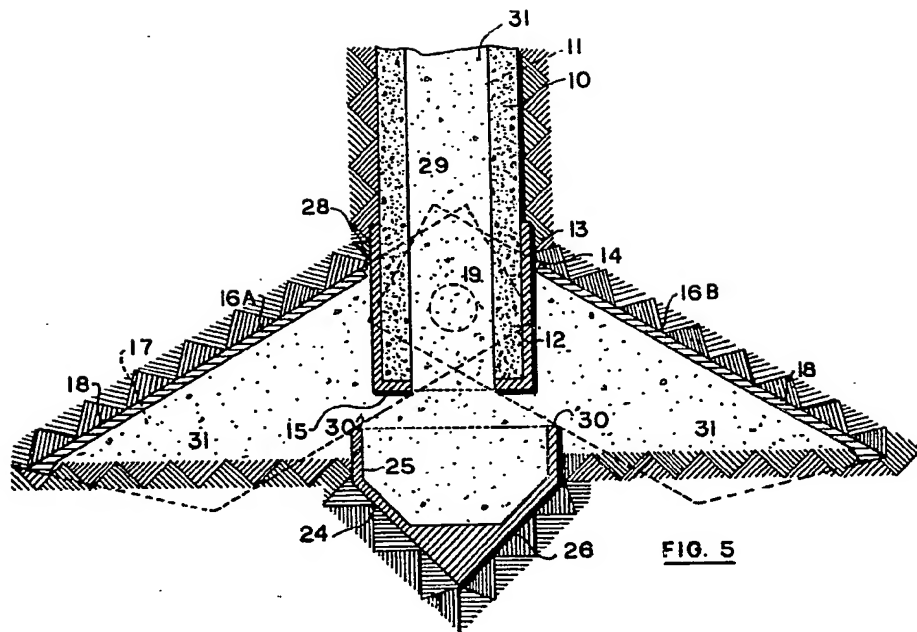
6.- Ensemble mécanique suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le dispositif destiné à limiter le degré d'écartement des pieds comprend deux organes de liaison articulés reliés
35 à pivotement par leurs extrémités internes et fixés à pivotement à proximité de l'autre extrémité des pieds.

7.- Procédé pour installer des pieux comprenant chacun

- une douille ou un chapeau de base à l'extrémité inférieure de l'âme creuse du pieu, plusieurs pieds écartés fixés à pivotement à ce chapeau de base, et un sabot d'enfoncement engageable par-dessus les extrémités éloignées des pieds, caractérisé en ce qu'il consiste
- 5 à enfoncer le pieu de haut en bas jusqu'à l'endroit désiré, à engager un organe formant piston plongeur de haut en bas à travers l'âme creuse du pieu, jusqu'à ce qu'il s'applique contre le sabot d'enfoncement, à enfoncer ce sabot de haut en bas à l'aide du piston plongeur jusqu'à ce que ce sabot soit dégagé des extrémités les
- 10 plus éloignées des pieds, puis à extraire le piston plongeur et à enfoncer davantage le pieu, de telle sorte que ses pieds soient entraînés radialement vers l'extérieur par suite de l'application des extrémités éloignées des éléments formant pieds contre l'extrémité supérieure du sabot d'enfoncement.







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.